



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

สายอากาศสำหรับส่งผ่านกำลังงานไร้สาย

Antenna for Wireless Power Transmission

รศ.ดร. ชูวงศ์ พงศ์เจริญพาณิชย์

นายคมกฤษ บุญยั้ง

นายปัญญา เหลือแดง

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากแหล่งเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

สายอากาศสำหรับส่งผ่านกำลังงานไร้สาย

Antenna for Wireless Power Transmission

รศ.ดร. ชูวงศ์ พงศ์เจริญพาณิชย์

นายคมกฤษ บุญยั้ง

นายบัญชา เหลือแดง

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากแหล่งเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) สายอากาศสำหรับส่งผ่านกำลังงานไร้สาย.....
แหล่งเงิน แหล่งเงินรายได้.....
ประจำปีงบประมาณ 2557.....จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 60,000.....บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย.....1.....ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2557.....
ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด
นายชวรงค์ พงศ์เจริญพาณิชย์.....
นายคมกฤษ บุญยั้ง.....
นายบัญชา เหลือแดง.....

บทคัดย่อ

รายงานนี้นำเสนอการออกแบบระบบการส่งผ่านกำลังงานไร้สายที่มีการออกแบบไม่ซับซ้อน โดยใช้สายอากาศแถวลำดับแบบไดโพล 4 ตัวจัดเรียงกันแบบตั้งฉากเพื่อเพิ่มโอกาสและอัตราขยาย ในการเก็บเกี่ยวกำลังงานในย่านความถี่ 2.4 GHz ถึง 2.5 GHz สายอากาศที่ถูกนำเสนอนี้จะทำการแปลงคลื่นความถี่วิทยุไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยสายอากาศมีแบบรูปการแพร่กระจายคลื่นทิศทางเดียวและมีอัตราขยายสูง ในส่วนของวงจรเรียงกระแสจะทำการออกแบบโดยใช้ไดโอดเป็นหลักและสตัปปลายเปิดในการแมตช์วงจรเรียงกระแส ซึ่งพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของสายอากาศและวงจรเรียงกระแสจะได้มาจากการศึกษาถึงผลกระทบของพารามิเตอร์โดยใช้โปรแกรมจำลอง ศึกษาสายอากาศและวงจรเรียงกระแสโดยใช้เครื่องกำเนิดความถี่ (RF Generator) ในการกำเนิดสัญญาณความถี่เพื่อที่จะศึกษาและทดสอบการแมตช์กันระหว่างสายอากาศและวงจรเรียงกระแสรวมถึงค่าประสิทธิภาพของการส่งผ่านกำลังงาน (η) ของสายอากาศ ซึ่งขนาดของสายอากาศทั้งหมดมีขนาดเป็น 30 cm $\times$ 30 cm และมีคุณลักษณะ $|S_{11}|$ ของสายอากาศที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ -10 dB ตั้งแต่ 2.3 GHz ถึง 2.6 GHz อัตราขยายของสายอากาศที่นำเสนอมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 9.7 dBi

Research Title: Antenna for Wireless Power Transmission.....

Researcher: Mr. Chuwong Phongcharoenpanich Mr. Komkris Boonying and Mr. Bancha Luadang.....

Faculty: Engineering **Department:** Telecommunication Engineering.....

.....

ABSTRACT

This report presents a rectifying antenna (rectenna) which can harvest the wireless power at 2.45 GHz band. The proposed antenna is designed to convert the wireless RF signal into DC power. The antenna structure consists of four printed dipoles located perpendicularly to one another to combine the pattern and increase the gain. The compact antenna radiates unidirectional pattern with the high gain. The rectifying circuit part is designed based on voltage diode with stub matching circuit. The suitable parameters of the antenna and rectifier are achieved by parametric study from simulated results. The study of the transmitted radio frequency from RF generator. In order to study and test the impedance matching between antenna and rectifier circuit including efficiency of the power transmission for the proposed antenna. The dimension of the proposed antenna is 30 cm x 30 cm. The $|S_{11}|$ of the antenna is less than -10 dB from 2.4 GHz to 2.5 GHz. The maximum gain is 9.7 dBi.

Keywords : Wireless power transmission, rectifying antenna, rectifying circuit

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จาก
แหล่งทุนงบทุนวิจัยประมาณเงินรายได้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

ขอขอบคุณทุกท่านในห้องปฏิบัติการสื่อสารไร้สายที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการทดสอบ และให้คำปรึกษา
รวมถึงเทคนิคต่างๆที่สามารถนำมาใช้ในการทำโครงการวิจัยนี้

นายชวรงค์ พงศ์เจริญพาณิชย์

นายคมกฤษ นุญยัง

นายบัญชา เหลือแดง